

Avaliação da ocorrência de retardantes de chama bromados e organofosforados na poeira do interior de diferentes ambientes

Joyce Cristale^{1,2} (PQ)*, Alba Hurtado² (IC), Silvia Lacorte² (PQ)

¹ Instituto de Química – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Araraquara (SP).

² Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA – CSIC), Barcelona (Espanha).

*joycecristale@gmail.com

Palavras Chave: retardantes de chama, PBDE, análise multiresíduo, poeira.

Introdução

Os retardantes de chama (RC) são compostos incorporados a diversos materiais (polímeros, tecidos, tintas, equipamentos elétricos e eletrônicos, etc.) para diminuir sua inflamabilidade. Alguns destes compostos são persistentes, bioacumulativos e tóxicos aos seres humanos e ao meio ambiente¹, o que resultou na proibição do uso dos éteres difenil-polibromados (PBDE) em vários países. Devido a essa proibição, o uso de outros retardantes de chama bromados e organofosforados tem aumentado. Concentrações elevadas de retardantes de chama são encontradas na poeira do interior dos ambientes, devido à emissão desses compostos pelos materiais que os contém². A ingestão de partículas de poeira é considerada uma das mais importantes vias de exposição humana aos RC. O objetivo deste estudo foi determinar a ocorrência de diferentes famílias de retardantes de chama em amostras de poeira coletadas em 5 lares, 4 escolas, 3 teatros e 2 universidades/institutos de pesquisa, localizados na cidade de Barcelona (Espanha). Os compostos estudados incluem 8 PBDE, 9 novos retardantes de chama bromados, e 10 retardantes de chama/plastificantes organofosforados. Extração, purificação e análise por GC-MS/MS foram realizadas segundo um método multiresíduo publicado na literatura³.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a distribuição das distintas famílias de RC presentes nas amostras de poeira, assim como a média de sua concentração total em cada ambiente (Σ RC). Os retardantes de chama organofosforados foram os mais abundantes em todos os ambientes estudados, sendo que as maiores concentrações, até $64 \mu\text{g g}^{-1}$, foram observadas para o tris(2-cloro-1-metiletil) fosfato (TCPP), que é utilizado como aditivo em espumas de poliuretano. Dentre os PBDE analisados, o BDE-209 foi o composto mais abundante, responsável por 94 a 99,9% da concentração total de PBDE, variando de $1,1$ a $15 \mu\text{g g}^{-1}$. Considerando os novos retardantes de chama bromados, o decabromodifeniletano e o bis(2-etil-1-hexil)

tetrabromoftalato foram os mais abundantes e frequentes. As maiores concentrações de RC foram encontradas nas amostras coletadas no interior de teatros. A utilização de grande quantidade de materiais que contém RC, tais como espumas, tecidos e carpetes, além de certos equipamentos eletrônicos, resulta em elevadas emissões destes compostos, que se acumulam na poeira. A maior proporção de compostos organofosforados em teatros e escolas indicam que as principais fontes de RC nestes ambientes são espumas, tecidos e revestimentos, enquanto que em lares e centros de pesquisa se observa uma maior contribuição de compostos bromados, utilizados em equipamentos elétricos e eletrônicos.

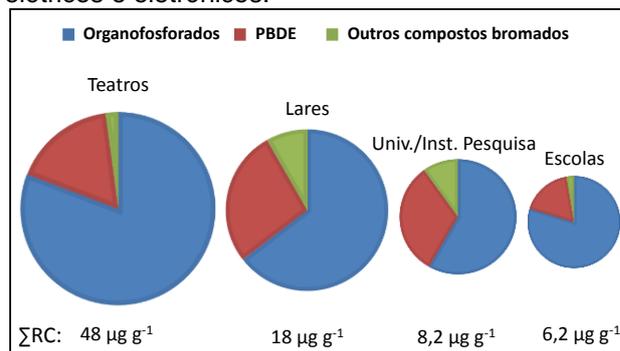


Figura 1. Distribuição das distintas famílias de RC presentes na poeira de diferentes ambientes.

Conclusões

RC proibidos e emergentes foram detectados na poeira de diferentes ambientes e sua concentração e perfil se correlacionaram com os tipos/quantidade de materiais que os emitem. A elevada concentração de RC na poeira é preocupante, uma vez que os humanos estão expostos a estes compostos devido à ingestão.

Agradecimentos

FACTE – Fundação de Apoio à Ciência, Tecnologia e Educação;
Ministerio de Ciencia e Innovación (Espanha).

¹ Costa, L. G.; Giordano, G.; Tagliaferri, S.; Caglieri, A. e Mutti, A. *Acta Biomed. Ateneo Parmense* **2008**, 79, 172.

² Besis, A. e Samara, C. *Environ. Pollut.* **2012**, 169, 217.

³ Cristale, J. e Lacorte, S. *J. Chromatogr. A* **2013**, 1305, 267.